

Compilation des interros de cours – Révision du DS 4

Ce document regroupe les interros de cours depuis la dernière compilation. Quelques questions ont été ajoutées. L'ensemble des questions constitue la "base" de ce qui doit être connu.

I Transfert d'énergie par conduction thermique (chap. 7)

- 1 – Donner la loi de Fourier dans le cas 1D cartésien, et dans le cas général.
Comment s'appelle le paramètre λ qui intervient ?
- 2 – Donner l'équation de la chaleur dans le cas 1D cartésien telle que démontrée dans le cours.
Quelles hypothèses (autre que 1D cartésien) doit on vérifier pour qu'elle soit valable ?
- 3 – Quel est le nom donné au paramètre (noté κ ou D) qui apparaît dans l'équation de la chaleur ? Quelle est son unité ?
En déduire la relation entre la longueur caractéristique L et le temps caractéristique τ d'un problème de conduction de la chaleur.
- 4 – On considère un mur en béton qui sépare l'intérieur d'une maison (température T_{int}) de l'extérieur (température T_{ext}).
On note R sa résistance thermique. Faire un schéma électrique équivalent, et donner l'expression du flux thermique perdu par la maison en fonction de données du problème.
- 5 – On considère un solide dont la paroi extérieure est à la température T_p , qui est en contact avec un fluide à la température T_f . Donner, dans le cadre de la loi de Newton, l'expression du flux surfacique sortant du solide.
Quel est le nom du paramètre apparaissant dans cette loi ? son unité ?

II Thermodynamique des réactions chimiques : utilisation du 1er principe (chap. 1)

- 6 – On considère la réaction $\text{C}_{(\text{graphite})} + \text{CO}_{2(\text{g})} = 2\text{CO}_{(\text{g})}$. Donner l'expression de son enthalpie standard de réaction en fonction des enthalpies standards de formation des constituants apparaissant dans l'équation.
- 7 – On admet que l'on trouve un résultat positif à la question précédente. La réaction est-elle endothermique ou exothermique ?
- 8 – On considère la transformation {avancement ξ de la réaction précédente}. Sous quelles hypothèses sur la transformation peut-on relier simplement l'enthalpie standard de la réaction à la variation d'enthalpie pour cette transformation ?
Écrire cette relation.
- 9 – Écrire la réaction standard de formation de $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ à $T = 10^\circ\text{C}$. Comment s'appelle l'enthalpie standard de réaction associée ? comment est-elle notée ?
- 10 – Que signifie l'approximation d'Ellingham ?
- 11 – On suppose que la réaction précédente a lieu en conditions isobares et isothermes. Donner l'expression du transfert thermique reçu par le système physico-chimique pour un avancement ξ de la réaction, en fonction de ξ et de l'enthalpie standard de la réaction.
- 12 – Donner l'état standard des constituants physico-chimiques suivants : $\text{He}_{(\text{g})}$ à $T = 100^\circ\text{C}$ et $p = 5\text{ bar}$; $\text{O}_{2(\text{l})}$ à $T = 10^\circ\text{C}$ et $p = 100\text{ bar}$.

III Équilibre et évolution d'un système chimique (chap. 2)

- 13.a – On considère l'équilibre suivant : $2\text{H}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$ ($\Delta_r H^0 < 0$).
Comment est déplacé l'équilibre si on augmente la température à pression constante ? On utilisera le principe de Le Châtelier pour justifier *soigneusement*.
- 13.b – Même question mais si on augmente la pression à température constante. On utilisera également le principe de Le Châtelier pour justifier *soigneusement*.

- 14 – On suppose que la réaction précédente a lieu en conditions isobares et isothermes. Donner l'expression du transfert thermique reçu par le système physico-chimique pour un avancement ξ de la réaction, en fonction de ξ et de l'enthalpie standard de la réaction.
- 15 – Écrire la relation de Van't Hoff.
- 16 – Le quotient de réaction associé à une équation est de la forme $Q_r = \frac{n_{\text{NH}_3} n_{\text{H}^+}}{n_{\text{NH}_4^+} c^0 V_0}$.

On augmente la quantité de matière de NH_3 , et on suppose qu'il n'y a pas de rupture d'équilibre. Dans quel sens l'équilibre est-il déplacé ?